chinaXiv:202310.02997v1

虚拟演播室在新时期电视节目制作中的结合与应用分析

摘　要：虚拟演播室是目前比较新颖独特的电视节目制作技术，其实质就是将计算机制作的虚拟三维场景和电视摄像机所拍摄的真实场景进行数字化合成。虚拟演播室的主要内容有摄像机跟踪、计算机虚拟场景生成以及视频合成三个部分，虚拟演播室在电视节目制作中的应用主要体现在建模及红外检测、设计虚拟人物以及虚拟影子三个方面。目前来看，虚拟演播室在电视节目制作中的优势主要有创意自由、降低成本、方便升级以及解决传输抠像失真问题。

关键词：虚拟演播室；电视节目制作；应用；优势
中图分类号：TN948.12　　文献标识码：A
文章编号：1671-0134（2017）12-119-02　　DOI：10.19483/j.cnki.11-4653/n.2017.01.037

■文／武　艳

新时期我国对社会信息化建设工作的重视程度逐渐提高，并且随着当前计算机信息技术的飞速发展，电视节目制作技术的改革和创新也在不断上演。虚拟演播室技术正是以虚拟计算机技术为基础，与电视节目制作技术相互融合而产生的新电视节目制作技术，该技术突破了传统意义上演播室只能采用实景布置和场景设计的局限性，无需布置实景，只需要借助道具和演员，将摄像机拍摄的表演内容经过计算机三维虚拟处理后进行数字化合成即可，这样就能实现电视节目前期拍摄和后期制作的完美结合。

1. 虚拟演播室的主要技术

1. 1 摄像机跟踪

摄像机跟踪的主要任务是为了对摄像机所在演播室内的动作参数及摄像机本身的位置进行准确测算。在摄像机进行实时拍摄时，各项参数都会发生变化，包括镜头变焦、聚焦、水平角和俯仰角以及景深等，这些不断变化的参数会被实时传送至用于进行背景合成的计算机，然后计算机再根据这些不断变化的参数实时调整三维视图[1]。目前，虚拟演播室的摄像机跟踪定位系统主要有红外线发射和接收识别、机械传感器识别以及图形识别三种。

首先分析图形识别，此识别方式主要和演播室的大小有关，然后在演播室的背景幕布上制定不同尺寸的网格结构，再根据摄像机实时抓拍的图像对摄像机的位置、方向、变焦等参数进行解析。应该重视的问题在于，在演播室进行摄像机操作，不管是安装还是操控，都是相对比较容易的，并且应引起特别重视的是，全部的参数都来源于摄像机实时拍摄的画面，因此摄像机的实时拍摄画面应同时满足网格占当前画面一半以上并且有四个网格交叉点，否则系统无法正确识别。

其次是机械传感器识别，此识别方式主要借助安装在摄像机各部分的机械传感器获得多种信息。机械传感器识别方式具有以下优点：在单色（主要是蓝色）背景下，不需要再绘制网格，并且很容易将背景照亮；跟踪数据基本不会产生延时；在增加了某几个位置的测量跟踪器后，仍然不会限制摄像机的运动，演员也可以在舞台范围内自由活动；采集摄像机的变焦、移动、摇移等信息速率依然跟得上电视图像的刷新率。

最后是红外线发射和接收识别，此识别方式主要采用了红外线信号发射和多点摄像头接收的工作原理，对摄像机实现实时定位。此方式利用红外线的收发装置用于检测演播室中演员和摄像机的位置[2]。接收装置被安装在背景上方，红外线发射装置则被安装在摄像机和演员身上。此识别方式也有一定的缺陷，主要是采用这一识别方式需要付出较高的成本，并且安装步骤非常繁琐。

1. 2 计算机虚拟场景生成

计算机对虚拟演播室的场景绘制图形存在三维与二维上的区别，因此虚拟场景也是被分为三维和二维的。其中二维场景仅仅是被作为平面背景使用的，属于放置在真人身后的背景，当然有时候也会放在真人身前。另外，真人可以围绕这一虚拟实景运动，以此达到以假乱真的效果。三维虚拟场景的设计制作，可以借助 alias、front、softimage3D、3Dmax 以及 maya 等软件实现，虚拟实景也能够对灯光、模型以及贴图等各项参数进行合理控制，如果再加入虚拟灯效以及视频插入信号，虚拟演播室就会表现出非常强烈的真实感。

1. 3 视频合成

虚拟演播室系统视频的合成主要依靠抠像技术，抠像方式可以对摄像机所拍摄下来的景物和人物进行抠像处理，在处理之后，将其和计算机的虚拟场景结合为完整的画面。应注意的是，通过计算机制作的虚拟场景和每个像素都有一个景深的数值，此数值主要的作用是提供参数以实现控制切换台，最终完成将真实人物在虚拟场景中的位置变换，从而实现将前景和背景融合的目的。

ChinaXiv合作期刊

chinaXiv:202310.02997v1

2. 虚拟演播室在电视节目制作中的应用

2.1 建模及红外检测

在虚拟演播室的系统模型和动画需要保持运动状态时，就应该建立一套具有基本规范的建模，值得注意的是，要尽可能避免复杂的建造模型；在转化灯光参数时，通过特定软件可以实现相应操作；通过遮罩效果强化虚拟系统的逼真性。在实际应用时，常常会应用到主持人从虚拟前景的后面走到其前面，使前景变成背景的情况，这就要求在处理画面时，人为控制遮罩的开关。这里，主持人和导播台之间的配合就显得极为重要，为了避免穿帮，这样的镜头一般都要事先彩排好，主持人和导播台都要精确掌握时间[3]。

但如果能够对红外检测技术加以熟练应用，就能够对被检测物的实时纵向位置进行确定，也就是说，在演播室中拍摄前景处于背景之中的位置深度，以避免穿帮，具体的操作技巧如下：其一，在演播室上方固定2–4个红外线摄像机，以它们作为接收装置；其二，通过运用红外发射装置对演播室进行测量；其三，绘制好演播主体活动范围的网格图。这样一来，就可以将物体位置准确地在网格图中表示出来，然后将数据传输至工作站，计算模型中物体的真实深度和准确三维位置，深度键的概念也由此而来。

在虚拟实景系统的红外线检测中，深度键的概念产生了，它能够使虚拟背景中的主持人始终保持在正确的位置上，摄像机无论从哪个角度拍摄都不会造成穿帮。深度键对于主持人、实物和虚拟物之间都会形成相互之间的动态阻挡，这些现象是正常的。这样一来，主持人从虚拟实景的后面走出并走到虚拟实景的前面，就不用再通过人为的方式开关键罩，系统会通过自动使用深度键对演播室中虚拟景物和主持人之间的前后关系进行确定，做到真正逼真的遮挡效果，被遮挡的画面也会自动形成，确保节目不会穿帮。

2.2 设计虚拟人物

目前，很多电视节目中都出现了虚拟人物。在应用虚拟技术时，只需要将传感器安装在真人各重要部位（以关节为主），然后将得到的数据传输至工作站，就能够对虚拟动画人物进行控制，动画人物就能够完全模仿表演者的各种动作。即使在演播室同时出现了真人和虚拟动画人物，他们之间也可以实现位置调换和交流，这一点在传统演播室中当然是无法实现的。虚拟演播室可以通过虚拟人物的方式为电视节目带来神秘感，使得节目效果得以显著加强。

2.3 虚拟影子

虚拟演播室能够将光和影仿真展现出来，这是三维技术所独具的逼真性。以此在制作电视节目时，就应该引用虚拟演播室系统建模，重视光效的方向，应同现实保持一致[4]。但是在演播室内，灯光的亮度一般都比较大，这样会增加色键抠像的难度，于是前景主持人的影子就很难在合成后的图像中保持和背景物体的吻合性。同时，当演播室采用网格识别法时，采用抠像的方法就不能获得虚拟影子。所以需要增加一些必要的设备，例如虚拟影子机等。

3. 虚拟演播室在电视节目制作中的优势

3.1 创意自由

虚拟演播室可以产生几乎不受任何限制的三维画面，只要这些画面契合节目主旨，创作人员就可以充分发挥想象，自由发挥，决定场景的大小、材料、布局、动画效果等，这种场景将不会受到空间、时间等各种因素的限制。

3.2 降低节目成本

每个电视台都有大量的节目，类型也十分丰富，由于不同节目具有不同的场景要求，而演播室的场景又必须结合节目的内容设定，因此如果所有的节目都单独设立演播室，那么就显得极为浪费。而如果实现了虚拟演播室，就只需要一个演播室即可，只需要变化场景，连搭建、拆卸工作都不需要。

3.3 方便升级

虚拟演播室是基于计算机技术的，而计算机技术的硬件和软件都是在不断升级的，因此虚拟演播室也可以根据需求随时更新，而计算机无论是硬件更新还是软件更新，都是非常方便的。

3.4 解决失真问题

当采用了同步跟踪技术后，虚拟演播室的摄像机运动参数就可以转变成电信号，通过计算机进行运算，就可以随时调整虚拟场景的各项参数，实时生成和前景联动的背景信号。

5. 结束语

虚拟演播室系统为新时期电视节目的制作提供了广阔的创作空间，对于丰富电视节目并节省费用方面的贡献非常明显，同时也对有关节目制作人员的创造力提出了更高要求。媒

参考文献

[1] 李婷 . 虚拟演播室技术应用研究——以校园电视节目制作为例 [J]. 数字技术与应用，2015，7（12）：67–68.

[2] 姜悦 . 高清虚拟演播室系统在城市电视台的应用 [J]. 信息技术与信息化，2015，18（3）：163–164.

[3] 段锋耀，何莉，黄黎等 . 虚拟演播室技术和在线包装系统在电视节目中的应用 [J]. 影视制作，2016，22（3）：72–75.

[4] 张晓芳 . 电视节目制作中虚拟演播室系统的应用探讨 [J]. 科技传播，2015，7（12）：87，74.

（作者单位：临汾电视台）